

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-119029

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

H02K 19/36
H02K 11/00
H02M 7/04
H05K 7/20

(21)Application number : 2000-311925

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 12.10.2000

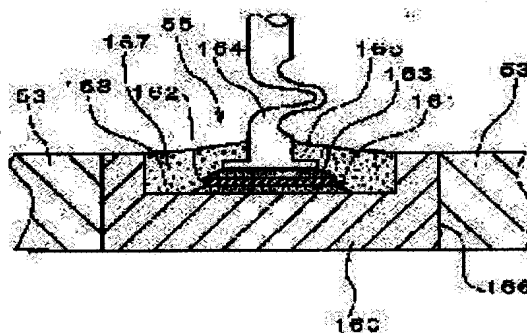
(72)Inventor : HORIBE MITSUTOSHI

(54) AC GENERATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an AC generator for a vehicle where the size of commutator element can be made small and reliability can be improved.

SOLUTION: A commutator device, included in the AC generator for a vehicle, is constituted by inserting forcibly a disk 160 of the commutator element 55 in a drive hole formed in a thermally radiating plate 53. The disk 160 is formed of chromium copper, which is harder than the radiating plate 53, formed by using tough pitch copper or Mg base aluminum. The position of a soldering surface 168 of the disk 160 is set at a position lower than the upper end position of a knurled part 166.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.11.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the AC generator for cars characterized by for said heat sink having the placing hole with which said rectifying device is pressed fit in the AC generator for cars with which the rectifier containing two or more rectifying devices and heat sinks was built in, constituting said rectifying device including the disk with which a semi-conductor pellet and this semi-conductor pellet are arranged, and forming said disk with the quality of the material harder than said heat sink.

[Claim 2] The AC generator for cars characterized by forming the knurling tool processing side in the location which counters with said heat sink, and setting up lower than the upper limit location of said knurling tool processing side the location of the soldering side of said semi-conductor pellet on said disk in claim 1 at the periphery of said disk.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the AC generator for cars carried in a passenger car, a truck, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] While the AC generator for cars generates electricity with the power told from the engine and performing charge to a dc-battery, current supply to ignition in an engine and the various electronic autoparts of lighting and others is performed, and the formation of small lightweight, a high increase in power, and a cost cut are important technical problems because of maintenance of commercial-scene competitive strength, or improvement. The technique of using aluminum for the quality of the material of the heat sink of the rectifier built in the AC generator for cars as one of the means which attains the formation of small lightweight and a cost cut also in these technical problems is known. However, soldering of the rectifying device to the heat sink of aluminum is not easy. For example, since it is hard to carry out direct soldering to an aluminum heat sink, after plating this heat sink, it is necessary to take the approach of soldering a rectifying device, and time and effort and cost will start. For this reason, when joining a rectifying device to an aluminum heat sink, the technique of making both mechanical immobilization and electric connection is used widely by pressing fit the knurling tool section prepared in the through tube or crevice formed in the aluminum heat sink at the periphery of the metal plinth of a rectifying device as indicated by JP,10-242671,A. Moreover, since a soldering activity becomes unnecessary in case it is effective and a rectifying device is attached in a heat sink, also when the quality of the material of a heat sink is copper, such technique can raise working efficiency.

[0003] Drawing 7 is the partial sectional view of the conventional rectifier, and the structure of the rectifying-device circumference is mainly shown. The conventional rectifier shown in drawing 7 drives a rectifying device 102 into the placing hole formed in the heat sink 100, and is fixing to it, and soldering has become needlessness. The semi-conductor pellet 108 is soldered with solder 106 on a disk 104, the lead 112 is further soldered to the upper part of this semi-conductor pellet 108 with solder 110, and this rectifying device 102 is covered with the protective layer 114 which the whole semi-conductor pellet 108 becomes from silicone rubber or resin. Moreover, in the rectifier shown in drawing 7, the soldering side of the semi-conductor pellet 108 of a disk 104 is low set up rather than the height of the end face of a heat sink 100.

[0004] Drawing 8 is drawing showing the partial structure of other conventional rectifiers. While increasing the thickness of disk 104a contained in rectifying-device 102a compared with the rectifier shown in drawing 7, the points which equip the perimeter of protective layer 114a with the resin ring 116 differ.

[0005] Moreover, drawing 9 is drawing showing the partial structure of the conventional rectifier of further others. Compared with the rectifier shown in drawing 8, the points which abolished the resin ring 116 differ by extending the periphery section of disk 104b to a lead 112 side.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The quality of the material of a disk 104 the conventional rectifier shown in drawing 7 By the way, copper, The problem of big stress occurring on the semi-conductor pellet 108 in case a disk 104 is driven in to a heat sink 100, and giving a mechanical damage to a semi-conductor pellet when the quality of the material of a heat sink 100 is copper or aluminum of high intensity, It changed into the condition that always excessive stress joined the solder 106 which has furthermore joined the disk 104 and the semi-conductor pellet 108, and there was a problem that became easy to start thermal fatigue and dependability fell.

[0007] Although the mechanical damage to such a semi-conductor pellet and generating of the thermal fatigue to solder could be prevented by setting up the thickness of a disk more than the board thickness of a heat sink like the rectifier shown in drawing 8 or drawing 9 , there was a problem that the amount of the ingredient used of a disk increased and the size of a rectifying device became large in this case. Moreover, in order the resin ring 116 is needed for a rectifying device and to cause the increment in components mark in the rectifier shown in drawing 8 , it is not desirable from viewpoints, such as cost reduction. Moreover, it is not desirable in order processing of a disk is not easy and to cause complication of a process in the rectifier shown in drawing 9 .

[0008] This invention is created in view of such a point, and the purpose is in offering the AC generator for cars which size of a rectifying device can be made [AC generator] small and can raise dependability as for **.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above, the AC generator for cars of this invention constitutes a semiconductor device including the disk with which a semi-conductor pellet and this semi-conductor pellet are arranged, and forms this disk with the quality of the material harder than a heat sink while it forms the placing hole which presses a rectifying device fit in a heat sink, when the rectifier containing two or more rectifying devices and heat sinks is built in. Since the disk is formed with the hard quality of the material, when a rectifying device is pressed fit in the placing hole of a heat sink, the mechanical damage produced on a semi-conductor pellet can be reduced, the stress further produced in the solder between a disk and a semi-conductor pellet can be reduced, and improvement in the dependability by mitigating generating of thermal fatigue can be aimed at.

[0010] It is desirable to specifically use as chromium copper the quality of the material of the disk mentioned above, and to use the quality of the material of a heat sink as copper, aluminum, or an aluminium alloy. By forming a disk using the chromium copper which is a copper alloy, a disk harder than copper and aluminum which are the quality of the material of a heat sink is realizable. When aluminum and an aluminium alloy are especially used for a heat sink, lightweight-izing and a cost cut of a rectifier and the whole AC generator for cars are attained.

[0011] Moreover, on the periphery of the disk mentioned above, the knurling tool processing side is formed in the location which counters with the heat sink, and it is desirable to set up lower than the upper limit location of a knurling tool processing side the location of the soldering side of the semi-conductor pellet on this disk. Even if it is the case where the location of the soldering side on a disk is made lower than the upper limit location of a knurling tool processing side, i.e., the end-face location of a heat sink, by forming a disk with the hard quality of the material, generating of the excessive stress in this soldering side can be prevented. For this reason, thickness of a disk can be made thin and it becomes possible to make size of a rectifying device small.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the AC generator for cars of 1 operation gestalt which applied this invention is explained to a detail, referring to a drawing.

[0013] Drawing 1 is the sectional view showing the whole AC-generator configuration for cars. AC generator 1 for cars shown in drawing 1 is constituted including a stator 2, a rotator 3, brush equipment 4, the rectifier 5, the frame 6, the rear cover 7, and the pulley 8 grade.

[0014] The stator 2 is equipped with the stator core 21 and the stator winding 23 of the three phase

wound about around two or more slots formed in this stator core 21 at the predetermined spacing.

[0015] The rotator 3 has cylindrical and the structure between which each put the field winding 31 concentrically coiled about from both sides through the revolving shaft 33 by the field core 32 which has six claw parts for the copper wire by which insulating processing was carried out. Moreover, in order to breathe out the cooling wind absorbed from the front-side in shaft orientations and the direction of a path, the axial flow-type cooling fan 34 is attached in the end face of the field core 32 of a front-side by welding etc. Similarly, in order to breathe out the cooling wind absorbed from the rear-side in the direction of a path, the cooling fan 35 of a centrifugal type is attached in the end face of the field core 32 of a rear-side by welding etc.

[0016] Brush equipment 4 is for passing an exciting current from a rectifier 5 to the field winding of a rotator 3 31, and has the brushes 41 and 42 pressed to each of the slip rings 36 and 37 formed in the revolving shaft 33 of a rotator 3.

[0017] A rectifier 5 is for rectifying the three-phase-alternating-current electrical potential difference which is the output voltage of the stator winding 23 of a three phase, and obtaining the output power of a direct current, and is constituted including the terminal block 51 which contains the electrode for wiring inside, the positive-electrode side heat sink 52 arranged at the predetermined spacing and the negative-electrode side heat sink 53, and two or more rectifying devices 54 and 55 attached by [which are driven in and pressed fit in a hole] having been prepared in each heat sink. About the detail of a rectifier 5, it mentions later.

[0018] While the frame 6 has held the stator 2 and the rotator 3 and the rotator 3 is supported in the pivotable condition centering on the revolving shaft 33, the stator 2 arranged through a predetermined clearance at the periphery side of the field core 32 of a rotator 3 is being fixed. Moreover, the inhalation aperture 62 of the cooling style [the regurgitation aperture 61 of the cooling style / the part which countered the stator winding 23 projected from the shaft-orientations end face of a stator core 21 / a frame 6 / a shaft-orientations end face] is formed, respectively.

[0019] A rear cover 7 is for covering the brush equipment 4 attached in the outside of the frame 6 of a rear-side, a rectifier 5, and whole I.C. regulator 12, and protecting these.

[0020] If the turning effort from an engine (not shown) is told to a pulley 8 through a belt etc., a rotator 3 will rotate AC generator 1 for cars which has the structure mentioned above in the predetermined direction. By impressing energizing voltage to the field winding 31 of a rotator 3 from the exterior in this condition, each claw part of a field core 32 is excited, a stator winding 23 can be made to generate a three-phase-alternating-current electrical potential difference, and the output power of a direct current is taken out from the output terminal of a rectifier 5.

[0021] Next, the detail of a rectifier 5 is explained. Drawing 2 is the top view showing the detail structure of a rectifier 5. Moreover, drawing 3 is the partial sectional view of AC generator 1 for cars containing a rectifier 5, and a rear cover 7 and about five rectifier cross-section structure is shown. Drawing 4 is drawing showing the detail configuration of the negative-electrode side heat sink 53. Drawing 5 is drawing showing the structure of a rectifying-device simple substance. In addition, although the negative-electrode side heat sink 53 and a rectifying device 55 are mainly explained below, the same is said of the positive-electrode side heat sink 52 and a rectifying device 54, and detailed explanation is omitted.

[0022] As shown in drawing 4, four placing holes 150 for pressing fit and attaching a rectifying device 55 are formed in the negative-electrode side heat sink 53. These placing holes 150 are through tubes, and the diameter is set as the small value a little rather than the outer diameter of a rectifying device 55.

[0023] The rectifying device 55 is constituted including the disk 160, the semi-conductor pellet 162, and the lead 164. The disk 160 has the shape of a cylindrical shape by which the knurling tool section 166 was formed in the periphery, and the crevice 167 was formed in one end face, and serves as the soldering side 168 where the base of this crevice 167 joins the semi-conductor pellet 162. For example, with this operation gestalt, the disk 160 is formed with the chromium copper whose content of chromium (Cr) is about 1.0 wt(s)%. Moreover, the heat sink 53 is formed of tough pitch copper (C1100) or Mg system aluminum (A5052) of high intensity.

[0024] The semi-conductor pellet 162 is soldered with solder 161 on a disk 160, and, as for the rectifying device 55, the lead 164 is further soldered to the upper part of this semi-conductor pellet 162 with solder 163. Moreover, the protective layer 165 which consists of silicone rubber or resin so that the whole semi-conductor pellet 162 may be covered is formed.

[0025] Moreover, with this operation gestalt, the location of the soldering side 168 of a disk 160 is set up lower than the upper limit location of the knurling tool section 166, i.e., the end-face location of a heat sink 53.

[0026] Thus, with this operation gestalt, when a heat sink 53 is formed with tough pitch copper or the aluminium alloy of high intensity, the disk 160 of a rectifying device 55 is formed with the chromium copper which is the quality of the material harder than this. For this reason, even if it is the case where the soldering side 168 on a disk 160 is set up lower than the upper limit location of the knurling tool section 166 of a periphery, generating of the excessive stress of the semi-conductor pellet 162 can be prevented, and generating of the excessive stress in the solder 161 on the soldering side 168 can be prevented further. Therefore, the mechanical damage to a semi-conductor pellet can be prevented, it can prevent that a life falls by thermal fatigue, and the dependability of a rectifier 5 and the AC-generator 1 whole for cars can be raised. Moreover, since the soldering side 168 can be set up lower than the upper limit location of the knurling tool section 166, thickness of a disk 160 can be made thin and size of a rectifying device 55 can be made small.

[0027] Moreover, when the aluminum containing alloy and aluminum of high intensity are used as a heat sink 53, lightweight-izing and a cost cut are attained compared with the case where copper is used.

[0028] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and various deformation implementation is possible for it within the limits of the summary of this invention. For example, although the disk 160 of rectifying-device 55 grade was formed with chromium copper and the heat sink 53 grade was formed by tough pitch copper or Mg system aluminum with the operation gestalt mentioned above, if a disk 160 can be formed with the quality of the material harder than a heat sink 53, it is good also considering each quality of the material as combination other than these.

[0029] Moreover, although it was devoted to the heat sink 53 and the hole 150 was made to penetrate with the operation gestalt mentioned above, the placing hole of a concave configuration is formed in heat sink 53a, and you may make it press disk 160 of rectifying-device 55a a fit in this crevice, as shown in drawing 6 . Even if it is this case, distortion by the excessive stress produced in the solder 161 on disk 160a can be reduced.

[Translation done.]

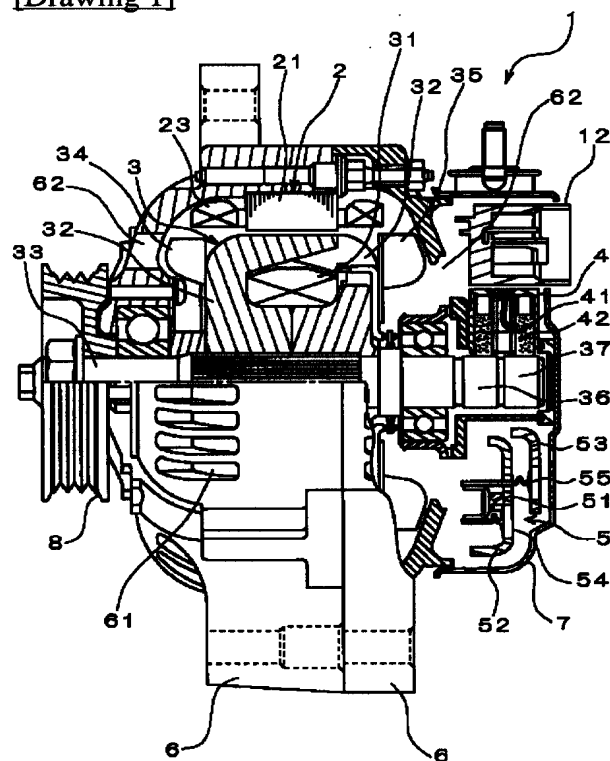
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

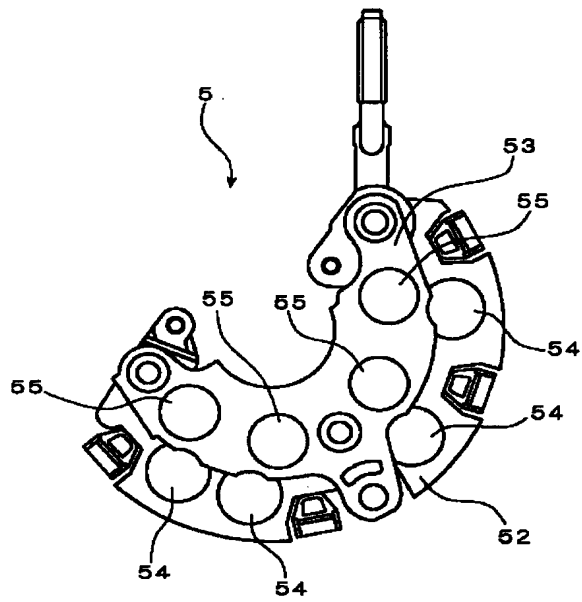
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

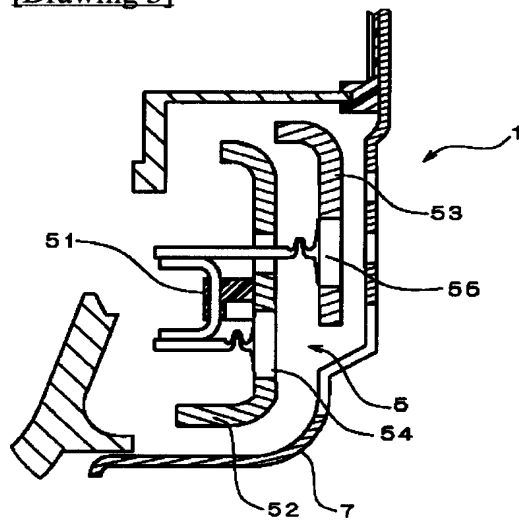
[Drawing 1]



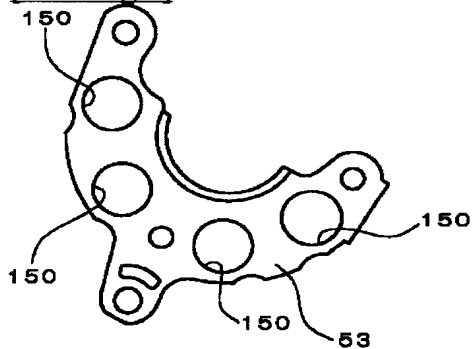
[Drawing 2]



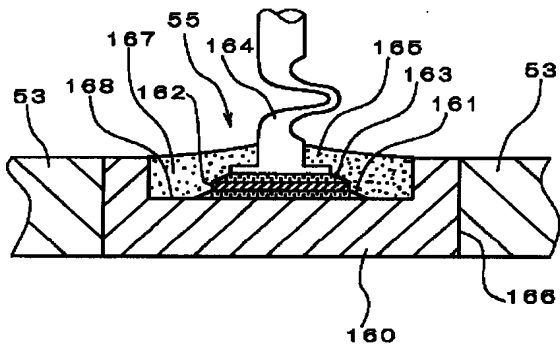
[Drawing 3]



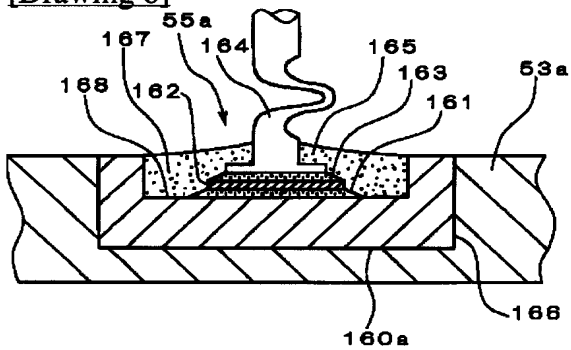
[Drawing 4]



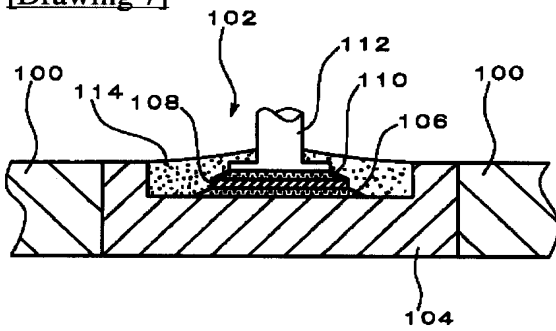
[Drawing 5]



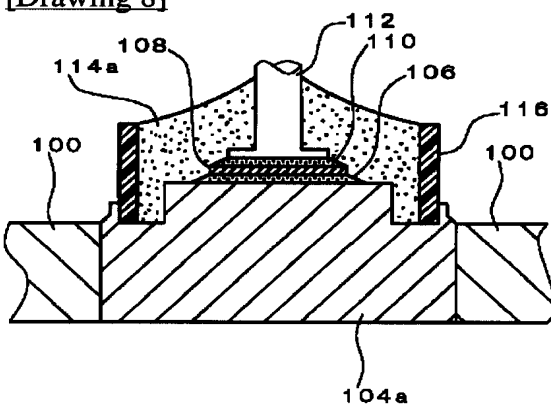
[Drawing 6]



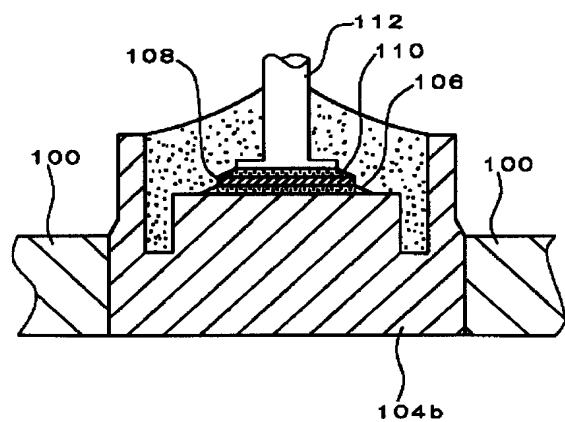
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-119029

(P2002-119029A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト(参考)
H 0 2 K 19/36		H 0 2 K 19/36	A 5 E 3 2 2
	11/00		D 5 H 0 0 6
H 0 2 M 7/04		H 0 2 M 7/04	B 5 H 6 1 1
H 0 5 K 7/20		H 0 5 K 7/20	B 5 H 6 1 9
		H 0 2 K 11/00	X
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-311925(P2000-311925)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 堀部 光俊

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100096998

弁理士 磯氷 裕彦 (外1名)

Fターム(参考) 5E322 AA11 AB05 AB07

5H006 CA07 HA05 HA42

5H611 BB02 PP01 TT03 UA04

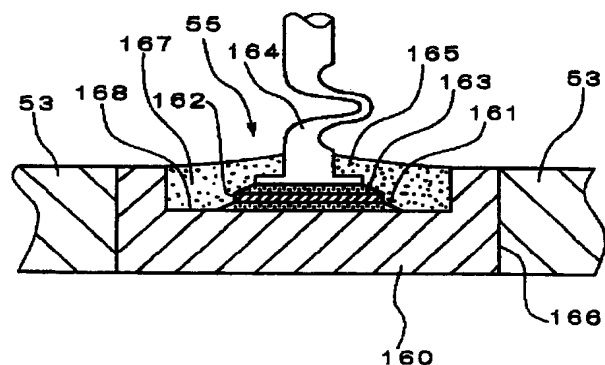
5H619 AA05 BB02 BB17 PP01 PP31

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機

(57) 【要約】

【課題】 整流素子のサイズを小さくできるとともに、信頼性を向上させることができる車両用交流発電機を提供すること。

【解決手段】 車両用交流発電機に含まれる整流装置は、放熱板53に設けられた打ち込み孔に整流素子55のディスク160を圧入することにより構成されている。このディスク160は、タフピッチ銅やMg系アルミニウムを用いて形成される放熱板53よりも硬い材質であるクロム銅によって形成されている。ディスク160の半田付け面168の位置は、ローレット部166の上端位置よりも低い位置に設定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の整流素子と放熱板とを含む整流装置が内蔵された車両用交流発電機において、前記放熱板は、前記整流素子が圧入される打ち込み孔を有しており、前記整流素子は、半導体ペレットとこの半導体ペレットが配設されるディスクを含んで構成されており、前記ディスクを前記放熱板よりも硬い材質で形成することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 請求項1において、

前記ディスクの外周には、前記放熱板と対向する位置にローレット加工面が形成されており、前記ディスク上の前記半導体ペレットの半田付け面の位置が、前記ローレット加工面の上端位置よりも低く設定されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗用車やトラック等に搭載される車両用交流発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用交流発電機は、エンジンから伝えられた動力によって発電を行い、バッテリーへの充電を行うとともに、エンジンの点火、照明その他の各種電装品への電源供給を行うものであり、市場競争力の維持あるいは向上のために、小型軽量化、高出力化、コストダウンは重要な課題である。これらの課題の中でも小型軽量化およびコストダウンを達成する手段の一つとして、車両用交流発電機に内蔵される整流装置の放熱板の材質にアルミニウムを用いる手法が知られている。しかしながら、アルミニウムの放熱板への整流素子の半田付けは容易ではない。例えば、アルミニウム放熱板には直接半田付けがしにくいので、この放熱板をメッキした後に整流素子を半田付けする等の方法を探る必要があり、手間とコストがかかることになる。このため、アルミニウム放熱板に整流素子を接合する場合には、特開平10-242671号公報に開示されているように、アルミニウム放熱板に形成された貫通孔あるいは凹部に、整流素子の金属台座の外周に設けられたローレット部を圧入することにより、機械的な固定と電気的な接続の両方を実現する手法が汎用されている。また、このような手法は、放熱板の材質が銅である場合にも有効であり、放熱板に整流素子を取り付ける際に半田付け作業が不要になるため、作業効率を向上させることができる。

【0003】図7は、従来の整流装置の部分的な断面図であり、主に整流素子周辺の構造が示されている。図7に示す従来の整流装置は、放熱板100に形成された打ち込み孔に整流素子102を打ち込んで固定しており、半田付けが不要になっている。この整流素子102は、ディスク104上に半導体ペレット108が半田106によって半田付けされ、さらにこの半導体ペレット10

8の上部にリード112が半田110によって半田付けされており、半導体ペレット108の全体がシリコンゴムあるいは樹脂からなる保護層114によって覆われている。また、図7に示す整流装置では、放熱板100の端面の高さよりも、ディスク104の半導体ペレット108の半田付け面が低く設定されている。

【0004】図8は、従来の他の整流装置の部分的な構造を示す図である。図7に示した整流装置に比べると、整流素子102aに含まれるディスク104aの厚みを増すとともに、保護層114aの周囲に樹脂リング116を備える点が異なっている。

【0005】また、図9は従来のさらに他の整流装置の部分的な構造を示す図である。図8に示した整流装置に比べて、ディスク104bの外周部をリード112側に延長することにより、樹脂リング116を廃止した点が異なっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図7に示した従来の整流装置は、ディスク104の材質が銅、放熱板100の材質が銅あるいは高強度のアルミニウムの場合に、ディスク104を放熱板100へ打ち込む際に半導体ペレット108に大きな応力が発生し、半導体ペレットに機械的ダメージを与えるという問題と、さらにはディスク104と半導体ペレット108とを接合している半田106に常に過大な応力が加わった状態となり、熱疲労をおこしやすくなって信頼性が低下するという問題があった。

【0007】このような半導体ペレットへの機械的ダメージと半田への熱疲労の発生は、図8あるいは図9に示した整流装置のように、ディスクの厚みを放熱板の板厚以上に設定することで防止することができるが、この場合には、ディスクの材料使用量が多くなって整流素子のサイズが大きくなるという問題があった。また、図8に示した整流装置では、整流素子に樹脂リング116が必要になって部品点数の増加を招くためコスト削減等の観点から好ましくない。また、図9に示した整流装置では、ディスクの加工が容易ではなく工程の複雑化を招くため好ましくない。

【0008】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、整流素子のサイズを小さくすることができるとともに、信頼性を向上させることができる車両用交流発電機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明の車両用交流発電機は、複数の整流素子と放熱板とを含む整流装置が内蔵されている場合に、放熱板に整流素子を圧入する打ち込み孔を形成するとともに、半導体ペレットとこの半導体ペレットが配設されるディスクを含んで半導体素子を構成し、このディスクを放熱板よりも硬い材質で形成している。ディスクを硬い

材質で形成しているため、放熱板の打ち込み孔に整流素子を圧入した際に、半導体ベレットに生じる機械的ダメージを低減でき、さらにはディスクと半導体ベレットの間の半田に生じる応力を低減することができ、熱疲労の発生を軽減することによる信頼性の向上を図ることができる。

【0010】具体的には、上述したディスクの材質をクロム銅とし、放熱板の材質を銅、アルミニウムあるいはアルミニウム合金とすることが望ましい。銅合金であるクロム銅を用いてディスクを形成することにより、放熱板の材質である銅やアルミニウムよりも硬いディスクを実現することができる。特に、放熱板にアルミニウムやアルミニウム合金を使用した場合には、整流装置および車両用交流発電機全体の軽量化やコストダウンが可能になる。

【0011】また、上述したディスクの外周には、放熱板と対向する位置にローレット加工面が形成されており、このディスク上の半導体ベレットの半田付け面の位置をローレット加工面の上端位置よりも低く設定することが望ましい。ディスクを硬い材質で形成することにより、ディスク上の半田付け面の位置をローレット加工面の上端位置、すなわち放熱板の端面位置よりも低くした場合であっても、この半田付け面における過大な応力の発生を防止することができる。このため、ディスクの厚みを薄くすることができ、整流素子のサイズを小さくすることが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図1は、車両用交流発電機の全体構成を示す断面図である。図1に示す車両用交流発電機1は、固定子2、回転子3、ブラシ装置4、整流装置5、フレーム6、リヤカバー7、プーリ8等を含んで構成されている。

【0014】固定子2は、固定子鉄心21と、この固定子鉄心21に形成された複数のスロットに所定の間隔で巻き回された三相の固定子巻線23とを備えている。

【0015】回転子3は、絶縁処理された銅線を円筒状かつ同心状に巻き回した界磁巻線31を、それぞれが6個の爪部を有するポールコア32によって、回転軸33を通して両側から挟み込んだ構造を有している。また、フロント側のポールコア32の端面には、フロント側から吸い込んだ冷却風を軸方向および径方向に吹き出すために軸流式の冷却ファン34が溶接等によって取り付けられている。同様に、リヤ側のポールコア32の端面には、リヤ側から吸い込んだ冷却風を径方向に吹き出すために遠心式の冷却ファン35が溶接等によって取り付けられている。

【0016】ブラシ装置4は、整流装置5から回転子3

の界磁巻線に31に励磁電流を流すためのものであり、回転子3の回転軸33に形成されたスリップリング36、37のそれぞれに押圧するブラシ41、42を有する。

【0017】整流装置5は、三相の固定子巻線23の出力電圧である三相交流電圧を整流して直流の出力電力を得るためのものであり、配線用電極を内部に含む端子台51と、所定の間隔で配置された正極側放熱板52および負極側放熱板53と、それぞれの放熱板に設けられた打ち込み孔に圧入することにより取り付けられた複数の整流素子54、55とを含んで構成されている。整流装置5の詳細については後述する。

【0018】フレーム6は、固定子2および回転子3を収容しており、回転子3が回転軸33を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子3のポールコア32の外周側に所定の隙間を介して配置された固定子2が固定されている。また、フレーム6は、固定子鉄心21の軸方向端面から突出した固定子巻線23に対向した部分に冷却風の吐出窓61が、軸方向端面に冷却風の吸入窓62がそれぞれ設けられている。

【0019】リヤカバー7は、リヤ側のフレーム6の外側に取り付けられるブラシ装置4、整流装置5および1Cレギュレータ12の全体を覆って、これらを保護するためのものである。

【0020】上述した構造を有する車両用交流発電機1は、ベルト等を介してプーリ8にエンジン（図示せず）からの回転力が伝えられると回転子3が所定方向に回転する。この状態で回転子3の界磁巻線31に外部から励磁電圧を印加することにより、ポールコア32のそれぞれの爪部が励磁され、固定子巻線23に三相交流電圧を発生させることができ、整流装置5の出力端子からは直流の出力電力が取り出される。

【0021】次に、整流装置5の詳細について説明する。図2は、整流装置5の詳細構造を示す平面図である。また、図3は整流装置5を含む車両用交流発電機1の部分的な断面図であり、リヤカバー7と整流装置5近傍の断面構造が示されている。図4は負極側放熱板53の詳細形状を示す図である。図5は整流素子単体の構造を示す図である。なお、以下では主に負極側放熱板53と整流素子55について説明するが、正極側放熱板52と整流素子54についても同様であり、詳細な説明は省略する。

【0022】図4に示すように、負極側放熱板53には、整流素子55を圧入して取り付けるための4個の打ち込み孔150が形成されている。これらの打ち込み孔150は貫通孔であって、その直径は、整流素子55の外径よりも若干小さな値に設定されている。

【0023】整流素子55は、ディスク160、半導体ベレット162、リード164を含んで構成されている。ディスク160は、外周にローレット部166が、

一方の端面に凹部167が形成された円筒形状を有しており、この凹部167の底面が半導体ペレット162を接合する半田付け面168となる。例えば本実施形態では、ディスク160は、クロム(Cr)の含有率が約1.0wt%のクロム鋼によって形成されている。また、放熱板53は、タフピッチ鋼(C1100)あるいは高強度のMg系アルミニウム(A5052)によって形成されている。

【0024】整流素子55は、ディスク160上に半導体ペレット162が半田161によって半田付けされ、さらにこの半導体ペレット162の上部にリード164が半田163によって半田付けされている。また、半導体ペレット162の全体を覆うようにシリコンゴムあるいは樹脂からなる保護層165が形成されている。

【0025】また、本実施形態では、ディスク160の半田付け面168の位置が、ローレット部166の上端位置、すなわち放熱板53の端面位置よりも低く設定されている。

【0026】このように、本実施形態では、放熱板53をタフピッチ鋼や高強度のアルミニウム合金で形成した場合に、整流素子55のディスク160をこれより硬い材質であるクロム鋼で形成している。このため、ディスク160上の半田付け面168を外周のローレット部166の上端位置よりも低く設定した場合であっても、半導体ペレット162の過大な応力の発生を防止でき、さらには半田付け面168上の半田161における過大な応力の発生を防止することができる。したがって、半導体ペレットへの機械的ダメージを防止し、熱疲労によって寿命が低下することを防止することができ、整流装置5および車両用交流発電機1全体の信頼性を向上させることができる。また、半田付け面168をローレット部166の上端位置よりも低く設定することができるため、ディスク160の厚みを薄くすることができ、整流素子55のサイズを小さくすることができる。

【0027】また、放熱板53として高強度のアルミ合金やアルミニウムを用いた場合には、鋼を用いた場合に比べて軽量化やコストダウンが可能になる。

【0028】なお、本発明は上記実施形態に限定される

ものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、整流素子55等のディスク160をクロム鋼によって形成し、放熱板53等をタフピッチ鋼やMg系アルミニウムによって形成したが、ディスク160を放熱板53よりも硬い材質で形成することができれば、それぞれの材質をこれら以外の組合せとしてもよい。

【0029】また、上述した実施形態では、放熱板53に打ち込み孔150を貫通させたが、図6に示すように、放熱板53aに凹形状の打ち込み孔を形成し、この凹部に整流素子55aのディスク160aを圧入するようにしてもよい。この場合であっても、ディスク160a上の半田161に生じる過大な応力による歪みを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用交流発電機の全体構成を示す断面図である。

【図2】整流装置の詳細構造を示す平面図である。

【図3】整流装置を含む車両用交流発電機の部分的な断面図である。

【図4】負極側放熱板の詳細形状を示す図である。

【図5】整流素子単体の構造を示す図である。

【図6】整流装置の変形例を示す部分的な断面図である。

【図7】従来の整流装置の部分的な断面図である。

【図8】従来の整流装置の部分的な断面図である。

【図9】従来の整流装置の部分的な断面図である。

【符号の説明】

52、53 放熱板

54、55 整流素子

160 ディスク

161、163 半田

162 半導体ペレット

164 リード

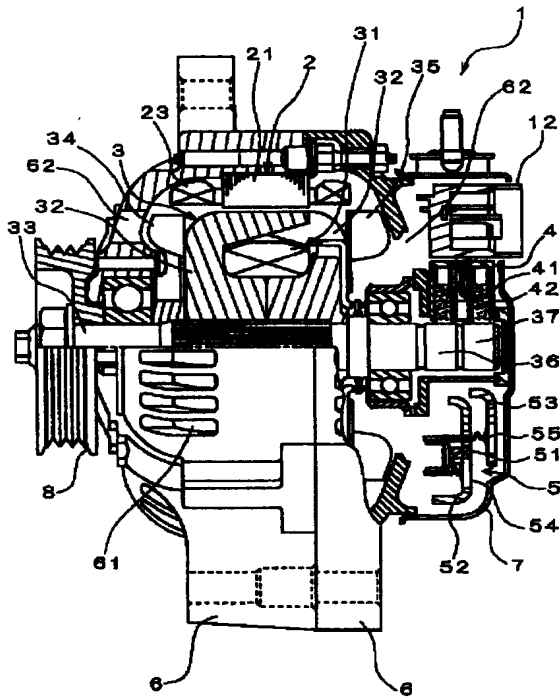
165 保護層

166 ローレット部

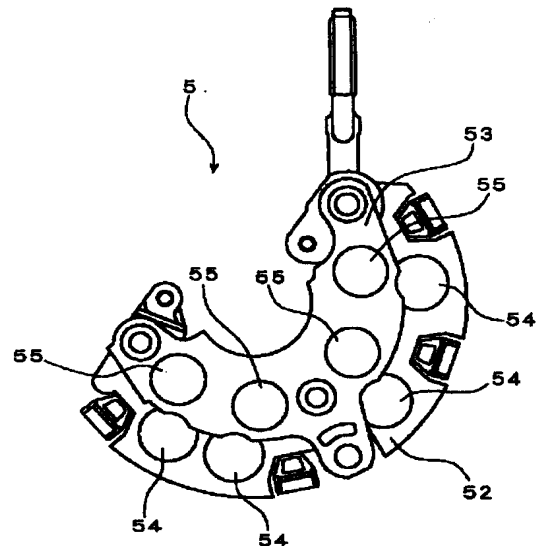
167 凹部

168 半田付け面

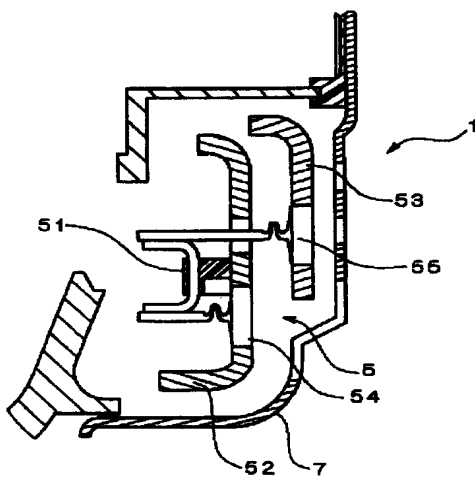
【図1】



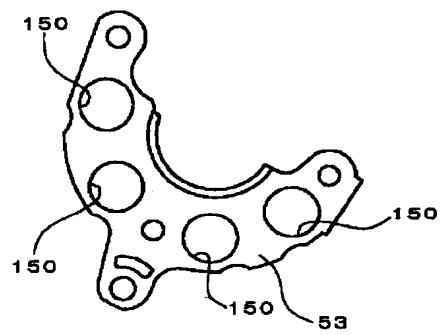
【図2】



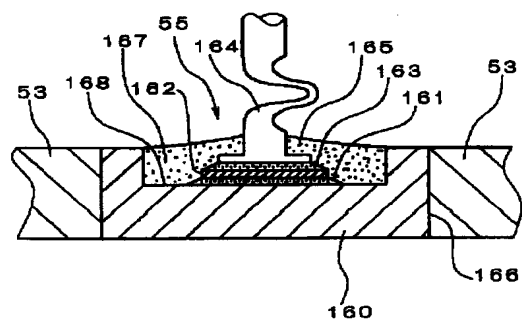
【図3】



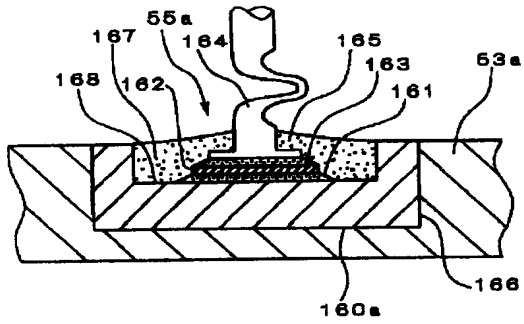
【図4】



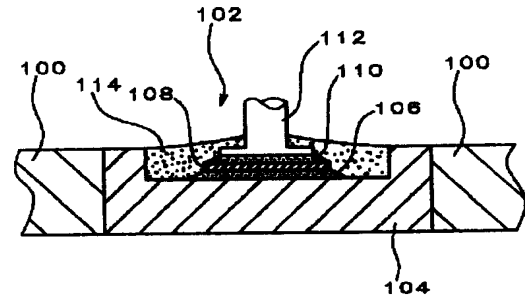
【図5】



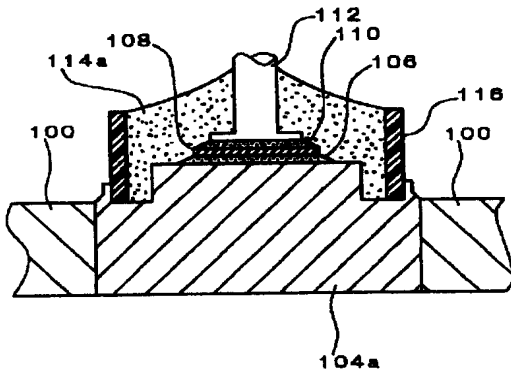
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

